

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 62-262517

(43)Date of publication of application : 14.11.1987

(51)Int.Cl.

H03M 1/74  
G05F 3/24

(21)Application number : 61-105912

(71)Applicant : NEC CORP

(22)Date of filing : 08.05.1986

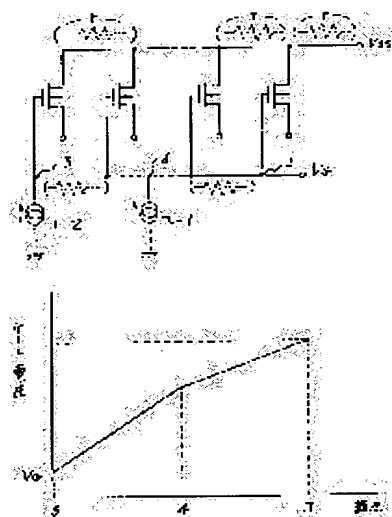
(72)Inventor : AOKI MASAYUKI

## (54) CONSTANT CURRENT SOURCE

## (57)Abstract:

PURPOSE: To attain plural and same constant current sources by making a voltage drop due to the wiring from the 1st power supply to a source of each MOS transistor (TR) proportional to the voltage drop due to the wiring from the 2nd power supply to the gate of each MOS TR.

CONSTITUTION: Sources of plural MOS TRs are connected in common and to a power supply  $V_{ss}$ , and gates of the TRs are connected in common and to current sources 1, 2. In this case, a higher voltage is given to a source connected more remotely to a power supply  $V_{ss}$ , but the gate voltage has a gradient as shown in figure to bring it near the change in the source voltage by connecting the current sources 1, 2 to nodes 4, 5. The gradient is made close to the source voltage change by increasing number of current sources other than the connection of the current sources 1, 2, thereby making the source-gate voltage nearly constant. y, gate voltage x, node.



BEST AVAILABLE COPY

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭62-262517

⑬ Int. Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和62年(1987)11月14日

H 03 M 1/74  
G 05 F 3/24

6832-5J  
7319-5H

審査請求 未請求 発明の数 1 (全3頁)

⑮ 発明の名称 定電流源

⑯ 特 願 昭61-105912

⑰ 出 願 昭61(1986)5月8日

⑱ 発 明 者 青 木 政 之 東京都港区芝5丁目33番1号 日本電気株式会社内

⑲ 出 願 人 日本電気株式会社 東京都港区芝5丁目33番1号

⑳ 代 理 人 弁理士 内 原 晋

明 細 書

1. 発明の名称

定電流源

2. 特許請求の範囲

複数個のMOSトランジスタの各々のソースを共通接続して第1の電流に接続した、前記複数個のMOSトランジスタの各々のゲートを共通接続して第2の電流に接続してなる複数個の定電流源において、

前記第1の電流から前記複数個のMOSトランジスタの各々のソースへの配線による電圧降下と前記第2の電流から前記複数個のMOSトランジスタの各々のゲートへの配線による電圧降下とを比例させるかまたはそれに近くすることによって前記MOSトランジスタによって複数個の同一電流を供給する定電流源を作ることとを特徴とする定電流源。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は定電流源に関し、特に電流出力型D/A変換器などに好適なMOS集積回路による複数個の定電流源の構成法に関する。

〔従来の技術〕

従来、この種の定電流源は、複数個のMOSトランジスタのソースを所定の電流に共通接続し、それぞれのMOSトランジスタのゲートに同一の電圧を加え複数個の定電流源を作っていた。

従来例について第5図を参照して説明する。第5図において素子としてnチャネルMOSトランジスタを用い、ソースには電圧 $V_{ss}$ 、ゲートには電圧 $V_g$ を加える。 $i$ は定電流源の電流である。 $r$ は配線の抵抗である。

各々の素子は、ゲート電圧 $V_g$ によってオン状態になりソースに加えられた電圧により各一つづつが定電流源として働く。

〔発明が解決しようとする問題点〕

上述した従来の定電流源は、電流からMOSト

ランジスタ各ソースへの配線による抵抗のため電圧降下がおき、電源にもっとも近い所と遠い所では、ソースに加えられる電圧に差がある。仮に第5図において、 $n$ 個の $n$ チャネルMOSトランジスタがあり、各々のソースが電源 $V_{ss}$ から等間隔に配線抵抗 $r$ で並んでいるとし、各々の電流源の電流を $i$ で等しいとする。

電源 $V_{ss}$ から1番目のMOSトランジスタのソースに加わる電圧は

$$V_{ss} + n i \times R$$

2番目のMOSトランジスタのソースに加わる電圧は

$$V_{ss} + n i \times R + (n-1) i \times R \\ = V_{ss} + 2 n i R - i R$$

$m$ 番目のMOSトランジスタのソースに加わる電圧は

$$V_{ss} + m n i R - \frac{m(m-1)}{2} i R \quad (1)$$

となり、(1)式をグラフにすると第6図のようになる。

よって、各MOSトランジスタのゲートに加わ

第1図は、本発明の第1の実施例の回路図である。

第1図において素子としては $n$ チャネルMOSトランジスタを用い、 $V_{ss}$ は各ソースへの電線、 $V_g$ はゲート電圧、1、2は電流源である。また3、4、5は節点である。

各ソースへの電圧は第6図のようになるが、節点4、5に電流源1、2を接続することにより、第2図のようにゲート電圧に勾配をもたせ、第6図のソースへの電圧の変化に近くすることができる。

電流源1、2以外にも電流源を増やすことにより、更に第6図のソースへの電圧の変化に近くすることができる、ソース・ゲート間の電圧をほぼ一定に保つことができる。

第3図は、本発明の第2の実施例についての回路図である。第3図において、3から $n$ は節点である。節点3~4、4~5、5~6……( $n-1$ )~ $n$ の抵抗を順次大きくしていくことにより、第4図のようにゲート電圧を変化させることができ

る電圧を同一とすると、ゲート・ソース間の電圧は電線 $V_{ss}$ から離れるに従って小さくなる。従って、電流源の電流は、電線 $V_{ss}$ から離れるに従って小さくなる。その結果、複数の同一の定電流源を作ることができないという欠点がある。

〔問題点を解決するための手段〕

本発明の定電流源は、複数個のMOSトランジスタの各々のソースを共通接続して第1の電源に接続した複数個のMOSトランジスタの各々のゲートを共通接続して第2の電源に接続してなる複数個の定電流源において、

第1の電源から複数個のMOSトランジスタの各々のソースへの配線による電圧降下と第2の電源から複数個のMOSトランジスタの各々のゲートへの配線による電圧降下とを比例させるかまたはそれに近くすることによってMOSトランジスタによって複数個の同一電流を供給する定電流源を作ることとを特徴とする。

〔実施例〕

次に本発明について図を参照して説明する。

第6図のソースへの電圧の変化に近くすることができ、ソース・ゲート間の電圧をほぼ一定に保つことができる。

抵抗を変化させるには配線の太さまたは長さを変化させることによっても可能である。

〔発明の効果〕

以上説明したように本発明は、第1の電源から各ソースへの配線による電圧降下と、第2の電源から各ゲートへの配線による電圧降下とを比例させるか、またはそれに近くすることによって複数個の同一電流を供給する定電流源を作ることができる。

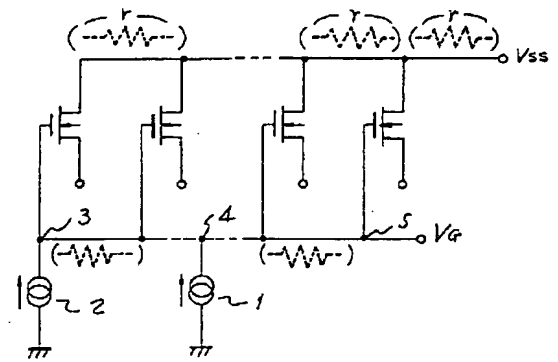
#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は、本発明の第1の実施例、第2図は、第1の実施例における節点とゲート電圧の関係、第3図は、本発明の第2の実施例、第4図は、第2の実施例における節点とゲート電圧の関係、第5図は従来例および第1の実施例、第2の実施例、従来例に共通する第6図は $n$ チャネルMOSトラ

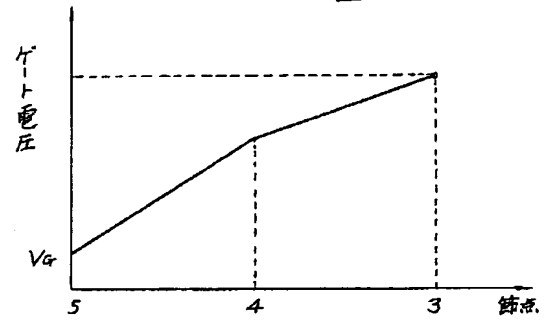
ンジスタの各ソースとその電圧の関係をそれぞれ示す。

1, 2 ……定電流源、3 ~ n ……節点、Vss ……電源、Vg ……ゲート電圧。

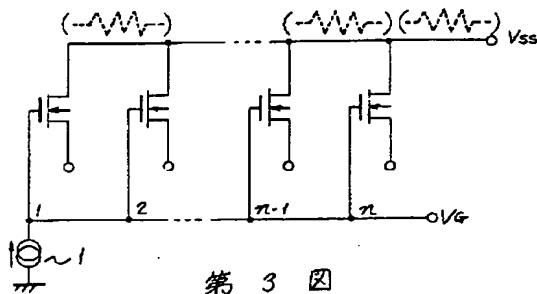
・代理人 弁護士 内 原 晋



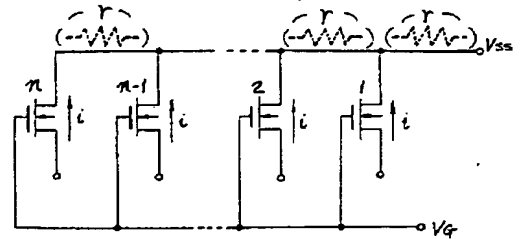
第 1 図



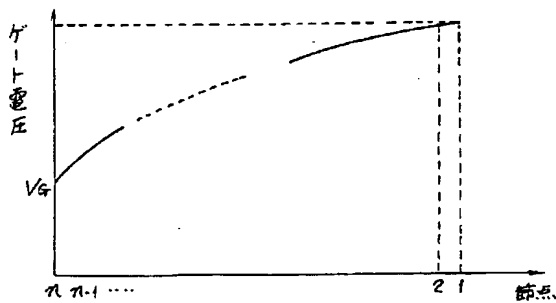
第 2 図



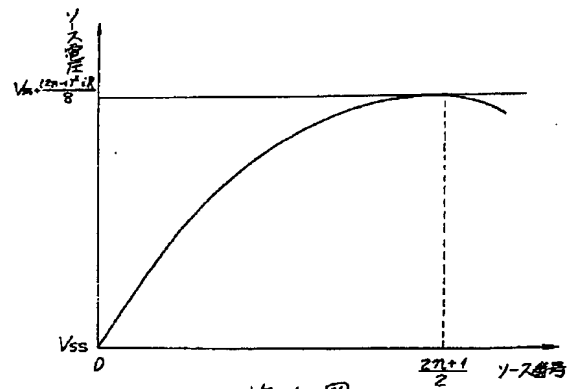
第 3 図



第 5 図



第 4 図



第 6 図